

⑯ 公開特許公報 (A) 昭63-96908

⑯ Int.CI.

H 01 L 21/20
21/268

識別記号

庁内整理番号

⑯ 公開 昭和63年(1988)4月27日

7739-5F
7738-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑯ 発明の名称 レーザ光照射装置

⑯ 特願 昭61-243429

⑯ 出願 昭61(1986)10月14日

⑯ 発明者	秋山 重信	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑯ 発明者	山崎 弦一	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑯ 発明者	小川 真一	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑯ 出願人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑯ 代理人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

明細書

1、発明の名称

レーザ光照射装置

2、特許請求の範囲

試料を設置支持するための支持手段と、前記試料に照射せしめるレーザ光照射手段と、前記試料に磁場をかけるための磁器発生手段を備えてなるレーザ光照射装置。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、試料に磁場をかけながらレーザ光を照射するレーザ光照射装置に関するものである。

従来の技術

従来、レーザ光照射装置は、たとえば非晶質絶縁基板上のシリコン層即ちSOI (Semiconductor On Insulator)の溶融再結晶化技術に用いられている。このようなSOI再結晶化層を高品質に形成するために試料構造として島構造、反射防止膜構造、シード構造等多くの改良がなされるとともに、デュアルレーザビーム法やスプリットビーム法等レーザビームのエネルギー分布の改良も精力的になされている〔古川静二郎、日経マイクロデバイス、創刊号、P.P. 175-192、1985年7月〕。この結果、最近では、かなり高品質のSOIのシリコン結晶が得られるようになってきている。

発明が解決しようとする問題点

しかしながら、第2図に示すようにレーザ照射により再結晶化したSOI層には、第2図に示すように、結晶粒界④や不純物の偏析⑤さらに表面の凹凸⑥等の結晶欠陥が未だ多く存在する。④はレーザ光、⑤は非晶質基板、⑥は非晶質半導体層、⑦はレーザ光の照射部、⑧は再結晶化された半導体層である。このような結晶欠陥を含んだSOI半導体層に形成されたトランジスタ等のデバイスでは、リーク電流の増大や、移動度、開値電圧等のバラツキの増大をきたし、高性能のLSIを得るために問題となる。したがって、高品質のSOI半導体を得るために新たな工夫が必要である。

前記問題点の原因の主な要因の一つとして、レーザ光照射により溶融したS0Iの半導体層は、熱の不均一分布のために対流をおこし、複雑な状態になっていると考えられ、レーザ光照射が終了し、固化するとき、溶融状態がそのまま凍結されその結果、S0I再結晶化層には種々の結晶欠陥が導入されてしまうものと思われる。このような熱による融液の対流の防止のために、チョクラン斯基法(CZ法)による結晶成長において磁場をかける方法が既に提案されており成果を上げていることは公知である〔星金治他、日経エレクトロニクス、1980年9月15日号、P.P.154-177〕。しかし、CZ法は準平衡状態での結晶成長であり、レーザ光照射再結晶化のようなきわめて短時間の非平衡の結晶化とは、大きなちがいが考えられる。

問題点を解決するための手段

本発明は、前記問題点を解決するために、磁場をかけながらレーザ照射して再結晶化するためのレーザ光照射装置を提供するものである。

部の磁石2Bを介して試料のS0Iの半導体層6に矢印X方向に走査されて照射され、半導体層6は溶融固化し再結晶化層となる。このとき上部磁石2Bはレーザ光4が通過して試料6に照射されなくてはならないので、たとえば、メッシュ状につくられていればよい。もちろん、メッシュに限らず、レーザ光4が通過できればよいことは言うまでもない。さらに、上部磁石2Bと試料ホルダー1上の磁石2Aの間で形成される磁場の強さは、たとえば、半導体層6が溶融して融液となつたときの熱による搅乱を抑制するだけであれば、数100ガウス程度であればよいが、顧わくば、融液の層流も抑えるためには数1000ガウス程度あることが望ましい。

発明の効果

以上のように本発明のレーザ光照射装置により形成したS0I構造の再結晶化半導体層は、レーザ照射により溶融状態になった半導体層の熱による対流が抑制され、静かな固化を生ぜしめることができとなり、きわめて高品質となるものであり、

作用

レーザ照射再結晶化において、磁場により、溶融している半導体の熱対流を防止して、安定な結晶成長を達成することが可能となり、結果として高品質のS0I半導体結晶層を得ることができる。

実施例

以下に本発明の一実施例について第1図とともに説明する。

第1図は、本発明の一実施例に用いるレーザ光照射装置の概念断面図である。試料ホルダー1はたとえば2次元平面で可動のXステージである。試料ホルダー1の上面にたとえばグラファイト系でできている板状の磁石2Aが設置されている。この試料ホルダー1上の磁石2A上に試料たとえば非晶質基板5上に形成されているシリコン等の半導体層6が設置され、さらにこの上に空間的に分離されて、もう一方の板状磁石2Bがホルダー1にて設置されている。レーザ光源たとえばアルゴンイオンレーザの光4がたとえば、数Wのパワーで適当にビームエネルギー形状で調整されて、上

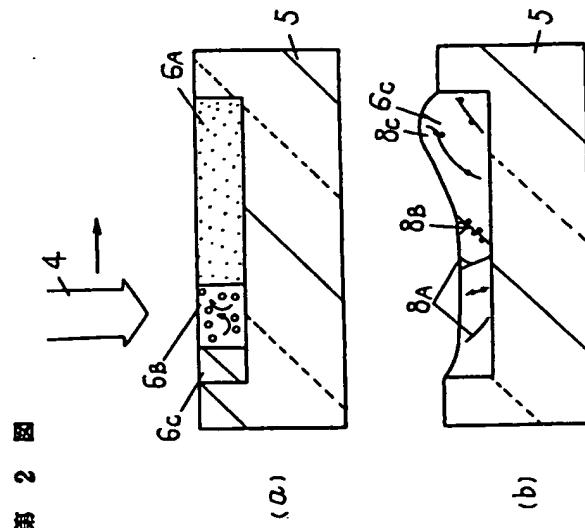
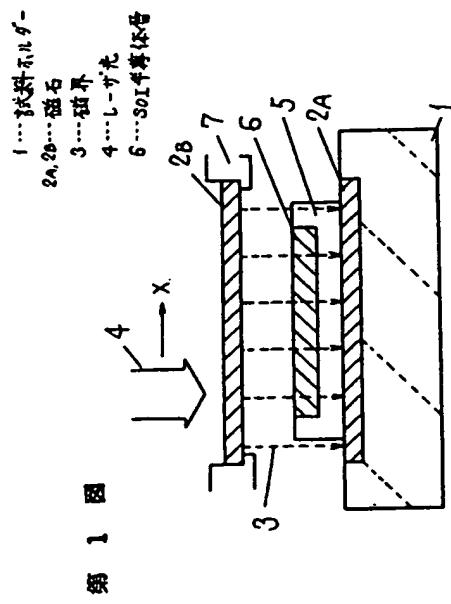
LSIレベルの高密度集積素子のためのS0I基板形成にきわめて有益である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例のレーザ光照射装置の原理を説明するための断面図、第2図は従来のレーザ照射再結晶化において再結晶化層に発生する結晶欠陥の導入のされ方を説明する断面図である。

1……試料ホルダー、2A、2B……磁石、4……レーザ光、6……S0I半導体層。

代理人の氏名 弁理士 中尾敏男ほか1名



PAT-NO: JP363096908A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63096908 A
TITLE: DEVICE FOR LASER-BEAM IRRADIATION
PUBN-DATE: April 27, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
AKIYAMA, SHIGENOBU
YAMAZAKI, GENICHI
OGAWA, SHINICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP61243429

APPL-DATE: October 14, 1986

INT-CL (IPC): H01L021/20, H01L021/268

US-CL-CURRENT: 148/DIG.93, 438/509, 438/FOR.243, 438/FOR.419

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a high-quality crystal layer of a semiconductor by a melting- and recrystallization process of an Si layer on an amorphous insulating substrate in such a way that, while the thermal convection of a molten semiconductor is prevented by a magnetic field during an irradiation-and-recrystallization process, stable crystal growth is achieved.

CONSTITUTION: A plate-like magnet 2A composed of, e.g., graphite is mounted on a specimen holder 1. A specimen, e.g. a semiconductor layer 6 of Si or the like formed on an amorphous substrate 5, is mounted on the magnet 2A at the holder 1. In addition, another plate-like magnet 2B is mounted on a

holder 7
which is located at a spatially separated position. A laser beam source, e.g.
a beam of argon ion laser 4, which is adjusted to a suitable beam-energy state
with a power of several watts, irradiates the Si layer of the
amorphous
insulating substrate of the specimen, i.e. the SOI semiconductor
layer 6,
through the upper magnet 2B while it is scanned in the X direction as
shown by
an arrow. After the layer 6 has been melted, it is then solidified
to form a
recrystallized layer.

COPYRIGHT: (C)1988, JPO&Japio

DERWENT-ACC-NO: 1988-157515

DERWENT-WEEK: 198823

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Laser irradiation device for recrystallising
silicon
irradiating sample,
layer - has sample support, means for
and means for applying magnetic field to sample
NoAbstract Dwg 1,2/2

PATENT-ASSIGNEE: MATSUSHITA ELEC IND CO LTD[MATU]

PRIORITY-DATA: 1986JP-0243429 (October 14, 1986)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
<u>JP 63096908 A</u>	April 27, 1988	N/A
005 N/A		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 63096908A	N/A	1986JP-0243429
October 14, 1986		

INT-CL (IPC): H01L021/20

ABSTRACTED-PUB-NO:

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

TITLE-TERMS: LASER IRRADIATE DEVICE RECRYSTALLISATION SILICON LAYER
SAMPLE

SUPPORT IRRADIATE SAMPLE APPLY MAGNETIC FIELD SAMPLE
NOABSTRACT

DERWENT-CLASS: E36 L03 U11

CPI-CODES: E31-P06A; L04-C16;

EPI-CODES: U11-C03C; U11-C03J2; U11-C03J5;